

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 4 月 14 日 (14.04.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/034166 A1

(51) 国際特許分類: H01J 9/42
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/014573
(22) 国際出願日: 2004 年 9 月 28 日 (28.09.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-343020 2003 年 10 月 1 日 (01.10.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大
字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).

(IKURA, Tsuneo). 脇谷 敬夫 (WAKITANI, Takao). 大
谷 俊哉 (OTANI, Toshiya).

(74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒
5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電
器産業株式会社内 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

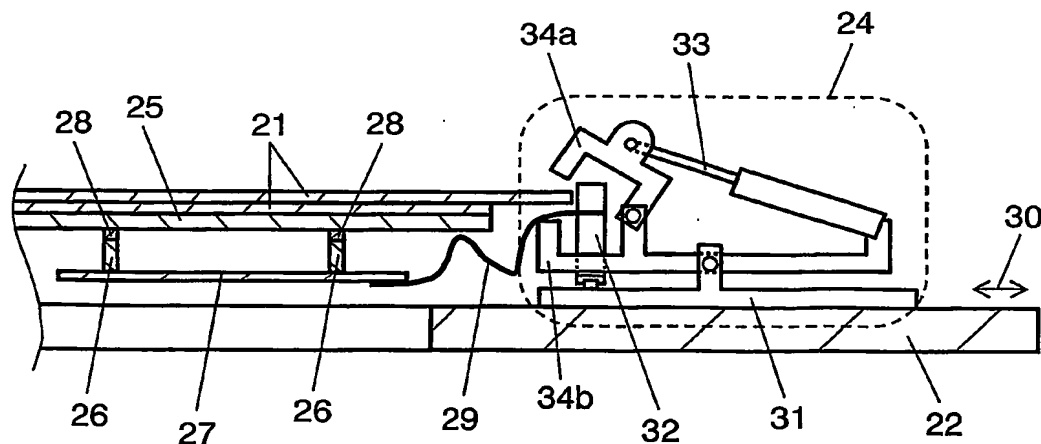
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊倉 恒生

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: LIGHTING INSPECTION DEVICE FOR DISPLAY PANEL AND DISPLAY PANEL PRODUCING METHOD

(54) 発明の名称: ディスプレイパネルの点灯検査装置およびディスプレイパネルの製造方法



(57) Abstract: In lighting inspection of a display panel, a display condition equivalent to that of the display panel in a product state is realized to improve inspection accuracy. A lighting inspection device for performing inspection with a display panel (21) lit for display has a circuit board (27) on which a drive circuit for lighting for display the display panel (21) is provided, a chassis (25) having electrical conductivity providing ground potential for the drive circuit, and electrically conductive pillars (26) that is fixed to the chassis (25) and on which the circuit board (27) is installed. The chassis (25) and the pillars (26) are connected with soft metal (28) in between.

(57) 要約: ディスプレイパネルの点灯検査を行う際に、製品状態のディスプレイパネルの表示状態と同等の表示状態を実現し、検査精度を向上させる。ディスプレイパネル (21) を点灯表示させて検査を行う点灯検査装置において、ディスプレイパネル (21) を点灯表示させるための駆動回路を設けた回路基板 (27) と、駆動回路の接地電位となる導電性を有するシャーシ (25) と、このシャーシ (25) に固定され且つ回路基板 (27) を取り付けるための導電性を有する支柱 (26) とを有し、シャーシ (25) と支柱 (26) とは軟質金属 (28) を介して接続されている。

WO 2005/034166 A1



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

ディスプレイパネルの点灯検査装置およびディスプレイパネルの製造方法

5

技術分野

本発明は、プラズマディスプレイパネルなどのディスプレイパネルに駆動回路を実装する前に、ディスプレイパネルに点灯信号を入力して画像表示することで画像品質検査を行うディスプレイパネルの点灯検査装置とディスプレイパネルの製造方法に関する。

10

背景技術

一般に、プラズマディスプレイ装置などのフラットディスプレイ装置はディスプレイパネルに駆動回路を実装して製品化している。このような製造工程では、ディスプレイパネルに駆動回路を実装する実装工程に不良のパネルが流れないように、駆動回路実装前にパネルに点灯信号を入力し点灯検査を行っている。

15

この種のディスプレイパネルの点灯検査装置として、検査用プローブピンを用いたものが、例えば特許第2953039号公報に開示されている。また、検査用プローブピンに代えて、フレキシブルプリント配線板（以下、FPCと呼ぶ）に形成した電極を点灯検査用のプローブとして用いることも考えられている。

20

しかしながら、このような点灯検査装置においては、検査装置の電気的特性が製品状態の電気的特性と異なるために、ディスプレイパネル単体の特性を正確に検査できないといった課題があった。

25

本発明は、このようなディスプレイパネルの点灯検査を行う際に、検査装置の影響を受けずにディスプレイパネル単体の特性を正確に検査し、製品状態のディスプレイパネルの表示状態と同等の表示状態を実現して点灯検査の検査精度を向上させることを目的とする。

5

発明の開示

上記目的を達成するために、本発明のディスプレイパネルの点灯検査装置は、ディスプレイパネルを点灯表示させて検査を行う点灯検査装置において、ディスプレイパネルを点灯表示させるための駆動回路を設けた回路
10 基板と、駆動回路の接地電位となる導電性を有するシャーシと、シャーシに固定され且つ回路基板を取り付けるための導電性を有する部材とを有し、シャーシと部材とを軟質金属を介して接続した構成としている。

このような構成とすることにより、ディスプレイパネル単体の特性を正確に検査し、製品状態のディスプレイパネルの表示状態と同等の表示状態
15 を実現して点灯検査の検査精度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

図1はPDPの構造を示す断面斜視図である。

図2はPDPの平面図である。

20 図3はPDPを用いたプラズマディスプレイ装置の内部の配置構造を示す分解斜視図である。

図4はプラズマディスプレイ装置において筐体内に收容される部材の端部の断面図である。

図5は本発明の実施の形態におけるディスプレイパネルの点灯検査装置の全体構成を示す斜視図である。
25

図 6 は同点灯検査装置の要部構成を示す断面図である。

図 7 は軟質金属を形成していない場合の支柱とシャーシの接続部分の断面図である。

図 8 は本発明の実施の形態における点灯検査装置の支柱とシャーシの
5 接続部分の断面図である。

図 9 は同点灯検査装置の支柱に軟質金属を形成した状態を示す断面図である。

図 10 は同点灯検査装置の支柱とシャーシに軟質金属を形成した状態を示す断面図である。

10

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施の形態について、ディスプレイパネルとしてプラズマディスプレイパネル（以下、PDPと呼ぶ）を例として図面を参照して説明する。

15 まず、PDPの構造について図1を用いて説明する。図1はPDPの構造を示す断面斜視図である。図1に示すように、ガラス基板などの透明な前面基板1上には、ストライプ状の走査電極2とストライプ状の維持電極3とで対をなす表示電極が複数形成され、さらに表示電極を覆うように誘電体層4が形成され、その誘電体層4上に保護層5が形成され
20 ている。

また、前面基板1に対向配置される背面基板6上には、走査電極2および維持電極3と直交する方向に、ストライプ状のアドレス電極7が複数形成されており、このアドレス電極7を覆うように誘電体層8が形成されている。誘電体層8上にはアドレス電極7と平行に複数の隔壁9が
25 形成されており、隣り合う隔壁9の間にアドレス電極7が位置するよう

な配置となっている。隣り合う隔壁 9 間の誘電体層 8 上には赤、緑、青の各色に発光する蛍光体層 10 が設けられている。

これらの前面基板 1 と背面基板 6 とを、基板間に微小な放電空間を形成するように対向配置して周囲を封着し、放電空間に例えばネオンとキセノンの混合ガスを放電ガスとして封入して PDP 11 を構成している。走査電極 2 および維持電極 3 とアドレス電極 7 との立体交差部に単位発光領域である放電セルが形成され、赤、緑、青の各色に発光する蛍光体層 10 が隣接して配置された 3 つの放電セルにより 1 つの画素を構成してカラー表示を行う。

- 10 図 2 は PDP 11 を示す平面図であり、図 2 (a)、図 2 (b) はそれぞれ PDP 11 を背面側、前面側から見た図である。PDP 11 の前面基板 1 および背面基板 6 はほぼ矩形状であり長辺と短辺を有している。図 2 (a) に示すように、前面基板 1 の短辺である左右両端部には、水平方向に伸びて形成された走査電極 2 または維持電極 3 それぞれにつながる電極端子を所定の数だけ並べて形成することにより電極端子ブロック 12 を設けている。この電極端子ブロック 12 は複数のブロックに分かれて配置されており、各々の電極端子ブロック 12 に信号伝達手段である FPC が接続される。また図 2 (b) に示すように、背面基板 6 の長辺である上下両端部には、垂直方向に伸びて形成されたアドレス電極 7 につながる端子を所定の数だけ並べて形成することにより電極端子ブロック 13 を設けている。この電極端子ブロック 13 は複数のブロックに分かれて配置されており、各々の電極端子ブロック 13 に信号伝達手段である FPC が接続される。アドレス電極 7 は背面基板 6 の上下方向の中央部で切れて PDP 11 の上半分の領域と下半分の領域とに分かれて形成されており、この PDP 11 は、上半分の領域と下半分の領域の
- 15
- 20
- 25

それぞれにおいて走査電極 2 をほぼ同じタイミングで順次スキャンを行う、いわゆるデュアルスキャン方式のパネルを一例として示している。

このような PDP 11 においては、走査電極 2 に走査パルス印加するとともに所望のアドレス電極 7 にアドレスパルス印加して、走査電極 2 とアドレス電極 7 との間でアドレス放電を発生させることにより点灯させる放電セルを選択する。その後、走査電極 2 と維持電極 3 との間、極性が交互に反転する周期的な維持パルス印加することにより、アドレス放電が発生した放電セルにおいて走査電極 2 と維持電極 3 との間で維持放電を発生させる。この維持放電で蛍光体層 10 が発光することにより画像表示が行われる。

図 3 に PDP 11 を組み込んだプラズマディスプレイ装置の全体構成の一例を示している。図 3 において、PDP 11 を収容する筐体は、前面枠 14 と金属製のバックカバー 15 とから構成され、前面枠 14 の開口部には光学フィルターおよび PDP 11 の保護を兼ねたガラスなどからなる前面カバー 16 が配置されている。また、この前面カバー 16 には電磁波の不要輻射を抑制するために例えば銀蒸着などが施されている。さらに、バックカバー 15 には、PDP 11 などで発生した熱を外部に放出するための複数の通気孔 15a が設けられている。

PDP 11 は、アルミニウムなどからなり導電性を有するシャーシ 17 の表面側に熱伝導シート 18 を介して接着することにより保持され、そしてシャーシ 17 の背面側には、PDP 11 を駆動させるための複数の回路基板 19 が取り付けられている。熱伝導シート 18 は、PDP 11 で発生した熱をシャーシ 17 に効率よく伝えて放熱を行うためのものである。また、回路基板 19 は PDP 11 の駆動とその制御を行うための電気回路を備えており、その電気回路と PDP 11 の端部に形成され

た電極端子ブロック 12、13 とは、シャーシ 17 の四辺の端部を越えて延びる複数の FPC（図示せず）によって電氣的に接続されている。

また、シャーシ 17 の後面には、バックカバー 15 や回路基板 19 を固定するための部材である支柱部 17a が設けられている。シャーシ 17 は例えばダイカスト形成されたものであり、支柱部 17a はシャーシ 17 の平板状部分とともに一体形成されている。回路基板 19 が支柱部 17a に固定されることで、シャーシ 17 は回路基板 19 に備えられた電気回路の接地電位として機能している。

図 3 に示したプラズマディスプレイ装置において、筐体内に収容される部材の端部の断面図を図 4 に示す。図 4 に示すように、回路基板 19 と PDP 11 とは FPC 20 により接続されており、FPC 20 の長さをできるだけ短くするために、回路基板 19 は PDP 11 の端部に近い位置に設置されている。

次に、PDP の製造方法について説明する。

まず、前面基板 1 上に走査電極 2 および維持電極 3 を形成し、この走査電極 2 および維持電極 3 を覆うように前面基板 1 上に誘電体層 4 を形成する。その後、誘電体層 4 上に保護層 5 を形成する。

また、背面基板 6 上にアドレス電極 7 を形成し、このアドレス電極 7 を覆うように背面基板 6 上に誘電体層 8 を形成する。その後、誘電体層 8 上に隔壁 9 を形成し、次に蛍光体層 10 を形成する。

次に、上記のように蛍光体層 10 などを形成した背面基板 6 の周囲にガラスフリットを塗布して乾燥させ、この背面基板 6 と保護層 5 などを形成した前面基板 1 とを重ね合わせて熱処理することにより、前面基板 1 と背面基板 6 の周囲をガラスフリットで封着する。次に、前面基板 1 と背面基板 6 との間に形成された放電空間を排気した後、所定量の放電

ガスを封入することによりPDP11が得られる。

以上のような工程を経て得られたPDP11は、一般に動作電圧（全面均一に点灯させるために必要な電圧）が高く放電自体も不安定である。そこで、主に走査電極2と維持電極3との間に交番電圧を印加して、すべての放電セルにおいて所定の時間にわたって強制的に放電を起こすことによりエージングを行い、動作電圧を低下させるとともに放電特性を均一化かつ安定化させる。

エージングが終了した後、PDP11の点灯検査を行って良品と不良品の判定を行う。すなわち、PDP11に駆動回路を実装する前に、PDP11を点灯表示させて検査を行い、PDP11単体の良品と不良品を判定する。良品と判定したPDP11については、電極端子ブロック12、13にFPCを取り付けて、さらに駆動回路などを実装し、前面枠14とバックカバー15とから構成される筐体内に設置することにより、図3に示したプラズマディスプレイ装置が得られる。

次に、PDP11のようなディスプレイパネルを点灯検査するときに使用する点灯検査装置について説明する。

図5は本発明の一実施の形態によるディスプレイパネルの点灯検査装置の全体構成を示す斜視図であり、図6はその要部構成を示す断面図である。これらの図において、ディスプレイパネル21として前述したPDP11を用いている。

図5に示すように、この点灯検査装置では、本体ベース部22にディスプレイパネル21の4隅を保持するためのパネル保持手段23が設けられ、ディスプレイパネル21の電極端子が形成された辺に対応する位置には、ディスプレイパネル21に点灯信号を供給するための信号供給装置24が配置されている。なお、図2に示すようにPDP11は4辺

に電極端子が形成されているため、その４辺に対応する位置に信号供給装置２４が配置されるが、図５では一部の信号供給装置２４を省略して示している。

また、図６に示すように、点灯検査を行う際にはディスプレイパネル
5 21が載置される導電性を有するシャーシ２５が設けられている。この
シャーシ２５の背面側には、導電性を有する部材である支柱２６を介し
て、ディスプレイパネル２１を点灯表示させるための駆動回路を設けた
回路基板２７を取り付けており、シャーシ２５と支柱２６との接続部分
には軟質金属２８が設けられている。駆動回路からの点灯信号は、回路
10 基板２７に接続された信号伝達手段２９によってディスプレイパネル２
1の電極端子に供給される。この信号伝達手段２９は例えばＦＰＣによ
って構成される。また、本体ベース部２２上に、矢印３０の方向に移動
可能なスライドベース３１を設けており、このスライドベース３１には、
信号伝達手段２９の端部を固定するための保持手段３２、および、ディ
15 スプレイパネル２１に点灯信号が供給されるようにディスプレイパネル
21の電極端子と信号伝達手段２９の端子とを接触させて保持するため
の接触接続手段３３を設けている。接触接続手段３３は、先端部が開閉
自在となるように軸支された押えユニット３４ａおよび受けユニット３
4ｂと、それらを回動させるための駆動手段とによって構成されている。
20 押えユニット３４ａおよび受けユニット３４ｂによって信号伝達手段２
9をディスプレイパネル２１に押しつけることにより、駆動回路からの
点灯信号が、信号伝達手段２９を介してディスプレイパネル２１の電極
端子に供給されるように構成されている。そして、スライドベース３１、
保持手段３２および接触接続手段３３によって、前述の信号供給装置２
25 4を構成する。

次に、上記構成の点灯検査装置の動作について説明する。

まず、点灯検査対象のディスプレイパネル 2 1 をパネル保持手段 2 3 に装着するとき、接触接続手段 3 3 とディスプレイパネル 2 1 とが干渉しないようにするため、信号供給装置 2 4 をシャーシ 2 5 から離れる
5 方向にスライドベース 3 1 によって移動させるとともに、押えユニット 3 4 a と受けユニット 3 4 b とを開いた状態にする。この状態で、ディスプレイパネル 2 1 をパネル保持手段 2 3 に装着して適宜位置合わせを行ってシャーシ 2 5 上に載置した後、信号供給装置 2 4 をディスプレイ
10 パネル 2 1 に近づく方向に移動させる。その後、押えユニット 3 4 a と受けユニット 3 4 b の少なくとも一方を回動させて押えユニット 3 4 a と受けユニット 3 4 b との間にディスプレイパネル 2 1 の端部と信号伝達手段 2 9 の端部を挟み込む。これにより、ディスプレイパネル 2 1 の電極端子と信号伝達手段 2 9 の端子とが接触した状態で保持される。

以上の動作の後、回路基板 2 7 に設けた駆動回路から信号伝達手段 2
15 9 を介してディスプレイパネル 2 1 に点灯信号を供給し、点灯表示して点灯検査を行う。点灯検査が終了すると、押えユニット 3 4 a と受けユニット 3 4 b とによってディスプレイパネル 2 1 の端部と信号伝達手段 2 9 の端部を挟んだ状態を解除する。その後、信号供給装置 2 4 とディスプレイパネル 2 1 との干渉を避けるため、信号供給装置 2 4 をディスプレイ
20 プレイパネル 2 1 から離れる方向に移動させる。続いて、ディスプレイパネル 2 1 をシャーシ 2 5 およびパネル保持手段 2 3 から取り外す。以降は、上記と同じ動作により点灯検査対象のディスプレイパネル 2 1 を交換し、点灯検査を繰り返し行う。

ところで、ディスプレイパネル 2 1 の点灯検査を行う場合、製品にし
25 たときの表示状態と同等の表示状態が得られるようにして点灯検査を行

うことが好ましい。

図 4 に示すディスプレイ装置では、前述したように回路基板 19 は PDP 11 の端部に寄せて設置されるのに対し、図 6 に示すディスプレイパネル 21 の点灯検査装置では、信号供給装置 24 と回路基板 27 との干渉を避けるために、図 4 のディスプレイ装置に比べて回路基板 27 の設置場所を内側の方に移動しなければならない。そのため、ディスプレイ装置に用いるシャーシ 17 をそのまま点灯検査装置に用いることはできない。

そこで、点灯検査装置に用いるシャーシ 25 を、ディスプレイ装置に用いるシャーシ 17 と同様にダイカストで作製することが考えられるが、この場合には金型製作が必要になり莫大なコストが発生する。

また、汎用性が高く低コストの点灯検査装置用のシャーシを得る方法として、回路基板を固定するための支柱を、平板形状のシャーシ上の適当な位置にビスを用いて固定することが考えられる。しかしながら、この場合には図 7 に示すように、シャーシ 25 の表面と支柱 26 の表面が微視的に見るとそれぞれの表面粗さをもって形成されているために、シャーシ 25 と支柱 26 の接続部分において点接触しているに過ぎない。その結果、ディスプレイ装置に用いるシャーシ 17 に比べて、点灯検査装置のシャーシ 25 と支柱 26 との間の接触電気抵抗が増大しインピーダンスが増大する。

ここで、ディスプレイパネル 21 の点灯検査装置におけるシャーシ 25 は、単に機構的に存在しているだけでなく、回路基板 27 に設けられた駆動回路の接地電位であるという電氣的に重要な機能をも有している。すなわち、PDP のようなディスプレイパネル 21 の点灯時には、回路基板 27 から支柱 26 を介してシャーシ 25 に大電流が流れることにな

るため、駆動回路の接地電位という機能は特に重要となる。このため、点灯検査装置において上記のようにシャーシ 25 と支柱 26 との間のインピーダンスが増大した場合には、シャーシ 25 をダイカスト形成した図 3、4 に示した実製品の場合と比べると、ディスプレイパネル 21 に印加される駆動波形が歪むことが分かった。その結果、ディスプレイパネル 21 の点灯検査において、ディスプレイパネル 21 が製品になったときと同一の表示状態を実現できず、検査精度が低くなり、次の工程へ不良パネルを送ることになったり良品パネルを誤って不適合品と判定するような検査漏れや誤検出が発生することになる。

10 本実施の形態による点灯検査装置では、図 6 に示したように、シャーシ 25 と支柱 26 とが対面する部分には軟質金属 28 が設けられており、その様子を拡大して図 8 に示している。ここで、軟質金属 28 を介して対面するシャーシ 25 の表面と支柱 26 の表面をそれぞれの接続面としている。図 8 に示すように、シャーシ 25 の接続面と支柱 26 の接続面とは或る表面粗さを有しており、軟質金属 28 を設けることによって、その表面粗さによる凹凸を埋めてシャーシ 25 と支柱 26 とが面接触するように構成されている。このため、シャーシ 25 と支柱 26 との間のインピーダンスを小さくすることができる。次に、このような構成を得る方法について説明する。

20 まず、図 9 に示すように、支柱 26 の接続面に軟質金属 28 を形成する。軟質金属 28 の材料としては純金を用い、めっき法により所望の膜厚になるように軟質金属 28 を形成するが、めっき法の他に電子ビーム蒸着法、塗布乾燥法、スパッタ法、CVD 法（化学蒸着法）などを用いることができる。このようにして形成される軟質金属 28 は、支柱 26
25 の接続面の凹凸に沿ってほぼ均一な膜厚となる。なお、軟質金属 28 を

形成する前に支柱 26 の接続面を脱脂、洗浄などの方法で清浄化して軟質金属 28 との密着性を向上させ、不要な接触電気抵抗の増加を抑制するようにする。

次に、上記のように軟質金属 28 を形成した支柱 26 を、シャーシ 25 にシャーシ側から $0.2 \text{ N} \cdot \text{m} \sim 1.0 \text{ N} \cdot \text{m}$ のトルクによってビスで固定する。ビスの締め付けトルクにより支柱 26 に形成された軟質金属 28 が変形し、支柱 26 の接続面の凹凸およびシャーシ 25 の接続面の凹凸が軟質金属 28 によって埋められ、支柱 26 とシャーシ 25 とが軟質金属 28 を介して面接触する。このようにして図 8 に示す構成が得られる。

次に、支柱 26 の接続面に形成する軟質金属 28 の厚みについて説明する。支柱 26 の接続面とシャーシ 25 の接続面とはそれぞれ或る表面粗さを有しており、支柱 26 の接続面の平均粗さ R_a を $X (\mu\text{m})$ とし、シャーシ 25 の接続面の平均粗さ R_a を $Y (\mu\text{m})$ とする。そして、 $T_a = X + Y$ とする。このとき、支柱 26 に形成する軟質金属 28 の膜厚 $T_1 (\mu\text{m})$ を $T_a (\mu\text{m})$ とすると、支柱 26 をシャーシ 25 に取り付けてビスで固定したとき、軟質金属 28 が変形することによって、支柱 26 の表面とシャーシ 25 の表面との間の凹凸部分が軟質金属 28 で埋められることになる。したがって、支柱 26 に軟質金属 28 を形成する際、軟質金属 28 の膜厚 T_1 を $T_a (\mu\text{m})$ 以上の値に設定することにより、支柱 26 とシャーシ 25 とを、各接続面のほぼ全体にわたって面接触させることができる。また、軟質金属 28 の膜厚 T_1 を $T_a (\mu\text{m})$ よりも薄くすると、支柱 26 とシャーシ 25 との接触面積が小さくなり、支柱 26 とシャーシ 25 との間のインピーダンスが増大するため好ましくない。なお、平均粗さは算術平均粗さであってもよいし、十点

平均粗さであってもよい。

また、支柱 26 の接続面の表面粗さの最大高さ、すなわちピーク高さを X_p (μm) とし、シャーシ 25 の接続面の表面粗さの最大高さ、すなわちピーク高さを Y_p (μm) とする。ここで、接続面のピーク高さとは、接続面の凹凸において最も低い位置と最も高い位置との高さの差をいう。そして、 $T_b = X_p + Y_p$ とする。このとき、支柱 26 に形成する軟質金属 28 の膜厚 T_1 (μm) を T_b (μm) とすると、支柱 26 とシャーシ 25 とを、より確実に各接続面の全体にわたって面接触させることができる。なお、支柱 26 に形成する軟質金属 28 の膜厚 T_1 をさらに厚くしてもかまわないが、その場合には必要以上にコストが増加することになるため、それらを考慮して膜厚を適宜設定すればよい。

なお、図 9 においては支柱 26 の接続面にのみ軟質金属 28 を形成した場合を示しているが、軟質金属 28 を、シャーシ 25 の接続面にのみ形成するようにしてもよい。また、図 10 に示すように、支柱 26 の接続面およびシャーシ 25 の接続面に軟質金属 28 を形成してもよい。軟質金属 28 は、材料として純金を用い、めっき法、電子ビーム蒸着法、塗布乾燥法、スパッタ法、CVD 法（化学蒸着法）などを用いて形成すればよい。そして、軟質金属 28 を形成した支柱 26 を、軟質金属 28 を形成したシャーシ 25 にシャーシ側から $0.2 N \cdot m \sim 1.0 N \cdot m$ のトルクによってビスで固定する。この時のビスの締め付けトルクによりシャーシ 25 および支柱 26 に形成された軟質金属 28 が変形し、支柱 26 の接続面の凹凸およびシャーシ 25 の接続面の凹凸が軟質金属 28 によって埋められ、支柱 26 とシャーシ 25 とが軟質金属 28 を介して面接触する。このようにして図 8 に示す構成が得られる。

ここで、支柱 26 に形成する軟質金属 28 の膜厚を T_2 (μm) とし、

シャーシ 25 に形成する軟質金属 28 の膜厚を T_3 (μm) とするとき、膜厚 ($T_2 + T_3$) の値を T_a (μm) 以上の値に設定することにより、支柱 26 とシャーシ 25 とを、接続部分のほぼ全体にわたって面接触させることができる。また、膜厚 ($T_2 + T_3$) の値を T_a (μm) よりも薄くすると、支柱 26 とシャーシ 25 との接触面積が小さくなり、支柱 26 とシャーシ 25 との間のインピーダンスが増大するため好ましくない。さらに、膜厚 ($T_2 + T_3$) の値を T_b (μm) とすると、支柱 26 とシャーシ 25 とを、より確実に各接続面の全体にわたって面接触させることができる。なお、膜厚 ($T_2 + T_3$) の値をさらに大きくしてもかまわないが、その場合には必要以上にコストが増加することになるため、それらを考慮して膜厚を適宜設定すればよい。

また、図 10 のように支柱 26 の接続面およびシャーシ 25 の接続面に軟質金属 28 を形成する場合には、軟質金属 28 の膜厚 T_2 , T_3 は、図 9 の場合における軟質金属 28 の膜厚 T_1 よりも薄く設定することができる。すなわち、 $T_2 < T_1$ 、 $T_3 < T_1$ とすることができるので、図 9 の場合に比べて図 10 の場合の方が、軟質金属 28 を容易に形成することができる。さらに図 10 の場合では、支柱 26 をシャーシ 25 に固定する際、支柱 26 およびシャーシ 25 のそれぞれに形成された軟質金属 28 同士が接触することになるので、支柱 26 とシャーシ 25 との接続部分でのインピーダンスを、図 9 の場合よりもさらに低減させることができる。

以上のように、軟質金属 28 を介して支柱 26 とシャーシ 25 とを接続することにより、支柱 26 とシャーシ 25 とを、軟質金属 28 を介して各接続面のほぼ全体にわたって面接触させることができる。このため、ディスプレイパネル 21 の点灯検査時においてディスプレイパネル 21

に印加される駆動波形を、製品時のディスプレイパネル 21 に印加される駆動波形と同等のものとすることができる。したがって、ディスプレイパネル 21 の点灯検査を行う際に、製品状態のディスプレイパネルの表示状態と同等の表示状態を実現することができ、点灯検査の精度を向上させることができる。また、本実施の形態の場合には、点灯検査装置
5 専用ダイカストでシャーシを作製する必要がなく、低コストの点灯検査装置を得ることができる。

なお、上記実施の形態では、軟質金属 28 の材料として純金を例示したが、支柱 26 をシャーシ 25 に固定する際に、支柱 26 の接続面の凹凸とシャーシ 25 の接続面の凹凸が埋まる程度に変形する軟質金属であ
10 って低抵抗であればよく、例えば金を主成分とする合金、純銀あるいは銀を主成分とする合金などのように、金を含む材料や銀を含む材料を用いることができる。また、ディスプレイパネル 21 として電界放出ディスプレイなどにも適用することができる。

15

産業上の利用可能性

以上のように、発明によれば、ディスプレイパネルの点灯検査を行う際に、製品状態のディスプレイパネルの表示状態と同等の表示状態を実現するディスプレイパネルの点灯検査装置とディスプレイパネルの製造
20 方法を提供することができ、プラズマディスプレイパネルなどの点灯検査などに有用である。

請求の範囲

1. ディスプレイパネルを点灯表示させて検査を行う点灯検査装置において、ディスプレイパネルを点灯表示させるための駆動回路を設けた回路基板と、前記駆動回路の接地電位となる導電性を有するシャーシと、前記シャーシに固定され且つ前記回路基板を取り付けるための導電性を有する部材とを有し、前記シャーシと前記部材とを軟質金属を介して接続したことを特徴とするディスプレイパネルの点灯検査装置。
- 10 2. 対面する部材の表面およびシャーシの表面の少なくとも一方に軟質金属を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイパネルの点灯検査装置。
- 15 3. 軟質金属の厚みが、部材の表面の粗さとシャーシの表面の粗さとの和以上であることを特徴とする請求項 2 に記載のディスプレイパネルの点灯検査装置。
- 20 4. 部材の表面の粗さとシャーシの表面の粗さとはそれぞれ平均粗さであることを特徴とする請求項 3 に記載のディスプレイパネルの点灯検査装置。
5. 部材の表面の粗さとシャーシの表面の粗さとはそれぞれ最大高さであることを特徴とする請求項 3 に記載のディスプレイパネルの点灯検査装置。

6. 軟質金属が金を含む材料であることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイパネルの点灯検査装置。

7. 軟質金属が銀を含む材料であることを特徴とする請求項 1 に記載の
5 ディスプレイパネルの点灯検査装置。

8. ディスプレイパネルに駆動回路を実装する前に、請求項 1 ないし 7
のいずれかに記載の点灯検査装置を用いてディスプレイパネルを点灯表
示させて検査を行い、良品と不良品とを判定することを特徴とするディ
10 スプレイパネルの製造方法。

1/6

FIG. 1

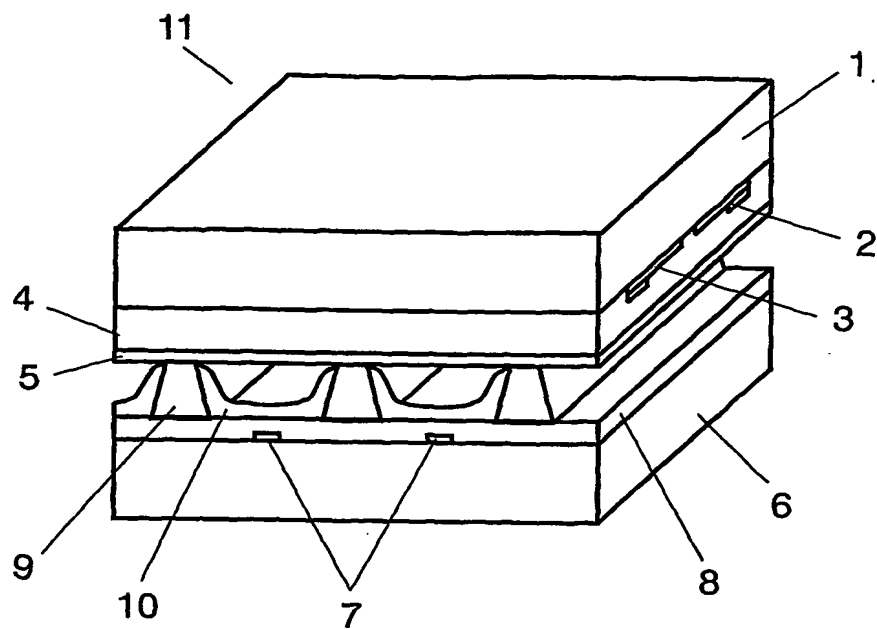


FIG. 2A

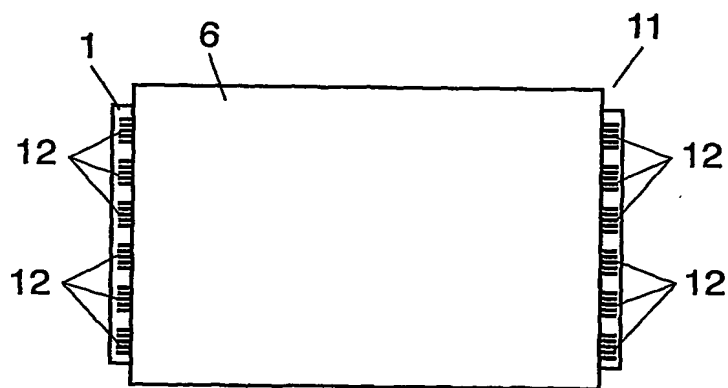
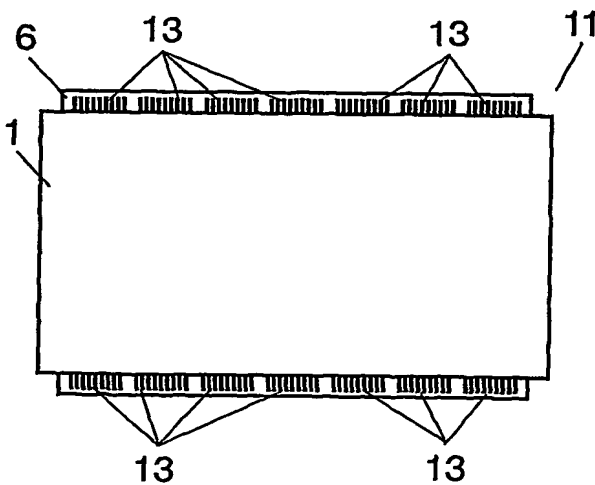


FIG. 2B



2/6

FIG. 3

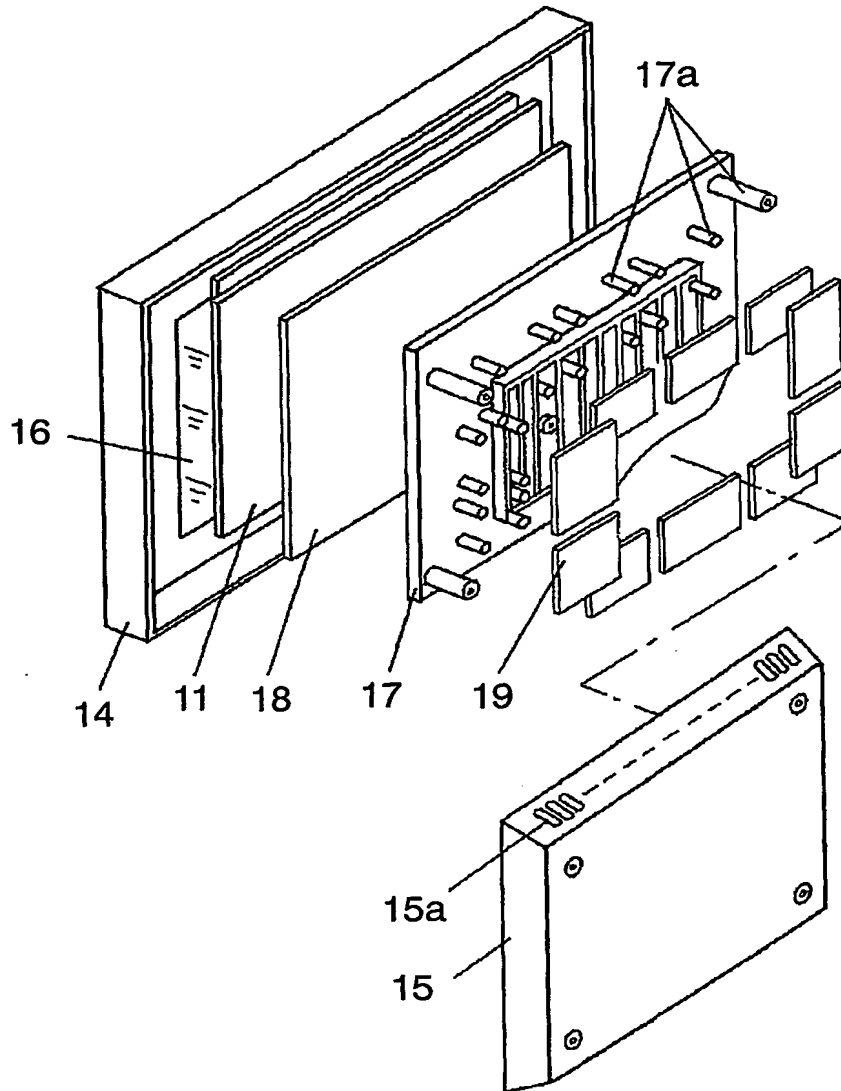
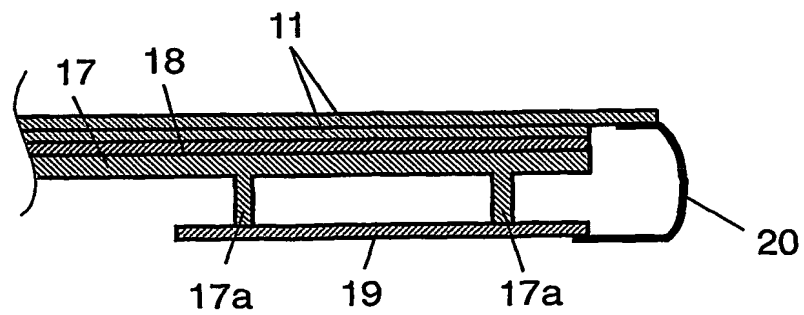


FIG. 4



3/6
FIG. 5

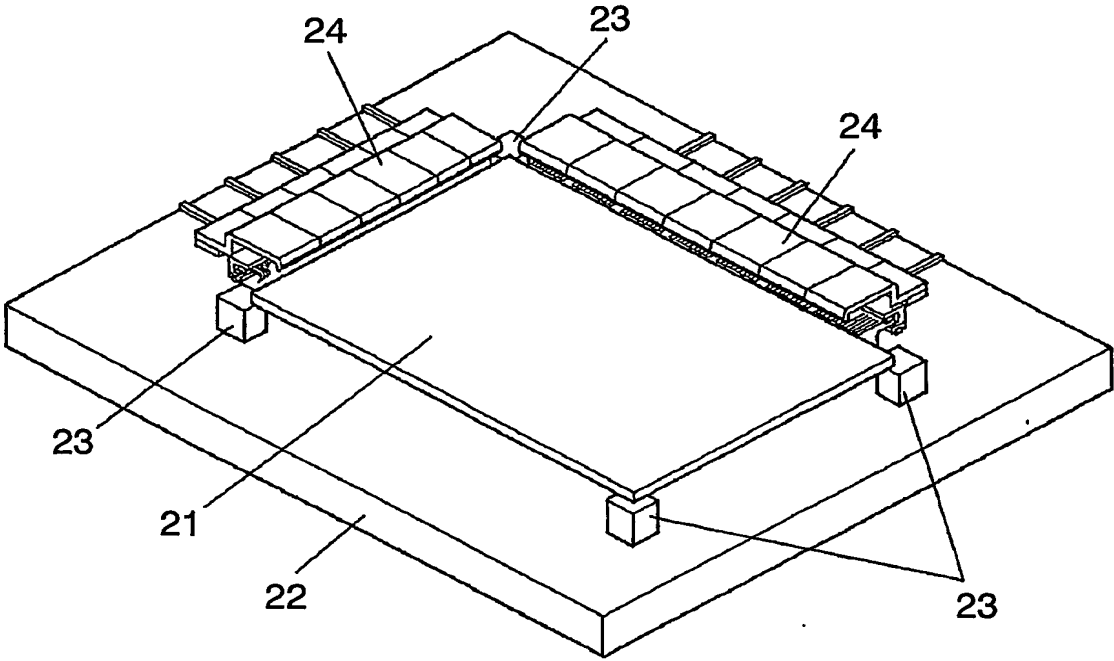
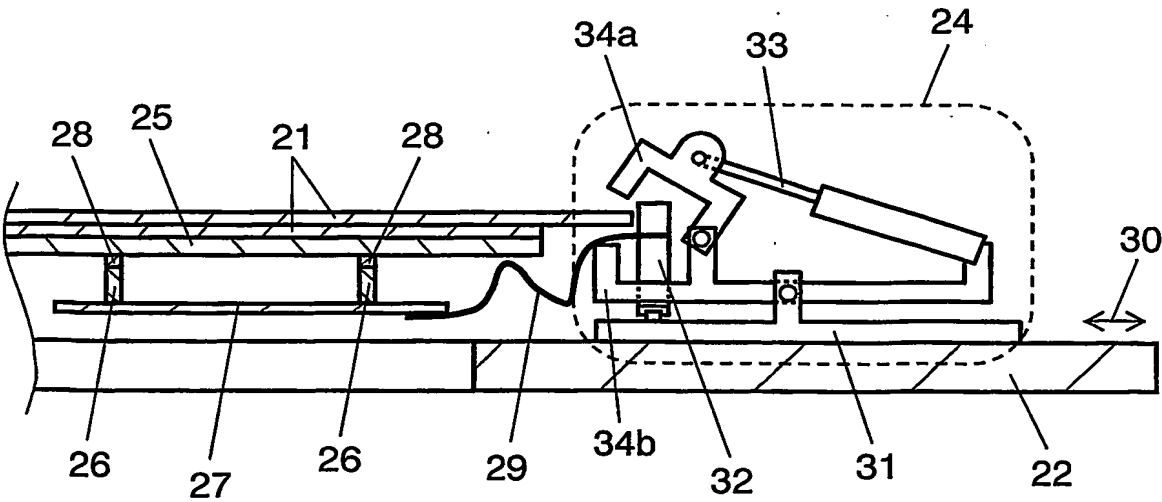


FIG. 6



4/6

FIG. 7

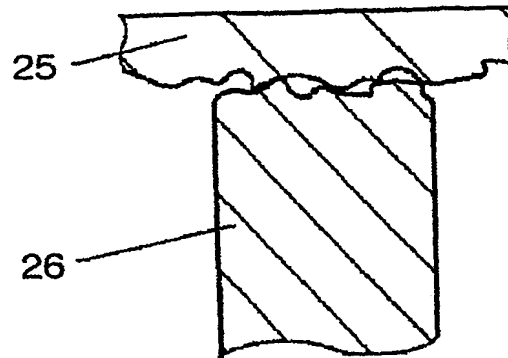
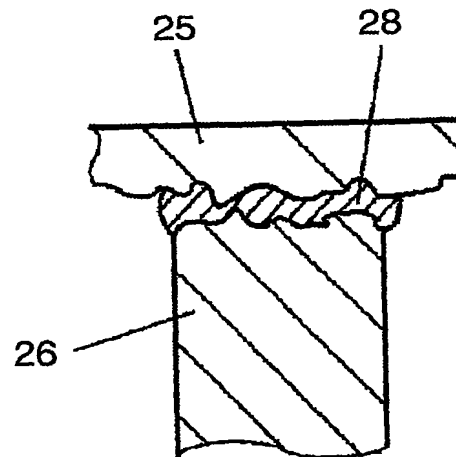


FIG. 8



5/6
FIG. 9

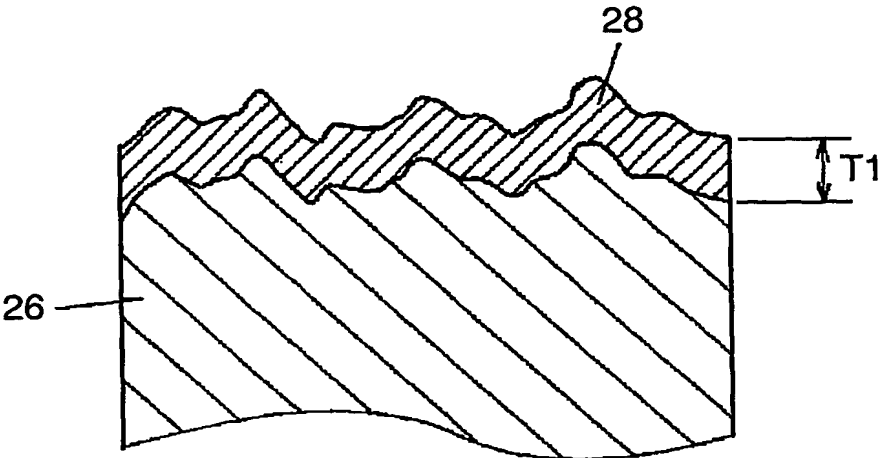
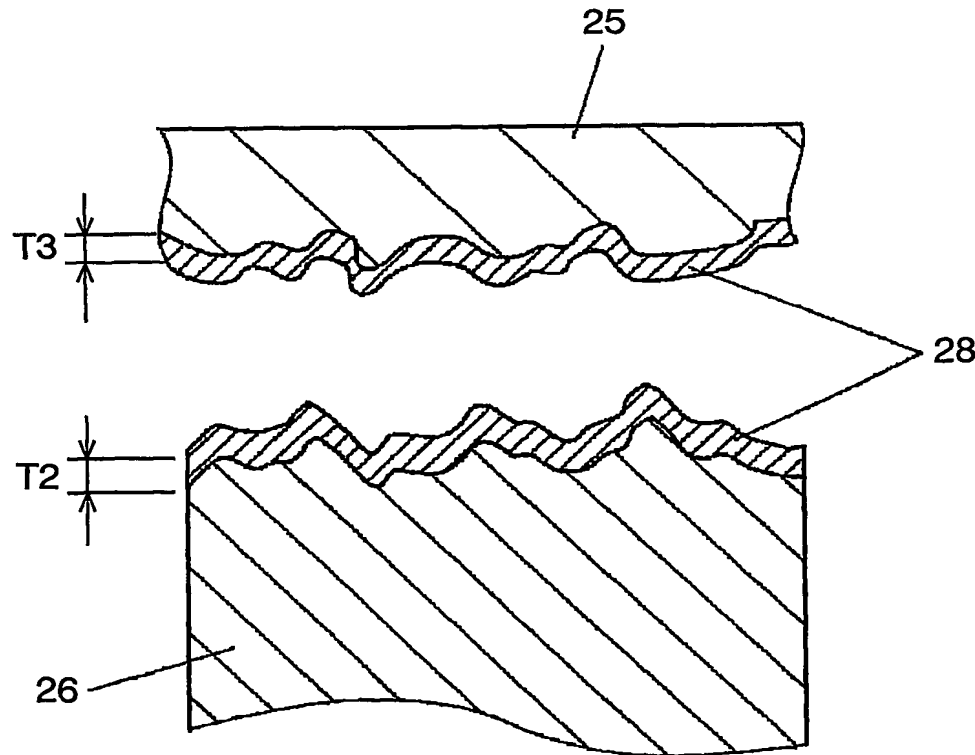


FIG. 10



図面の参照符号の一覧表

- 21 ディスプレイパネル
- 22 本体ベース部
- 24 信号供給装置
- 25 シャーシ
- 26 支柱
- 27 回路基板
- 28 軟質金属
- 29 信号伝達手段
- 31 スライドベース
- 32 保持手段
- 33 接触接続手段33
- 34a 押えユニット
- 34b 受けユニット

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014573

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01J9/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01J9/42-44, 11/02, G09F9/00, 352, H01R4/64, H05K7/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-134025 A (NEC Corp.), 10 May, 2002 (10.05.02), Full text; all drawings (Family: none)	1, 6-8 2-5
Y A	JP 54-68752 A (Fujitsu Ltd.), 02 June, 1979 (02.06.79), Full text; all drawings (Family: none)	1, 6-8 2-5
A	JP 2003-243855 A (Ricoh Co., Ltd.), 29 August, 2003 (29.08.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-8

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 December, 2004 (27.12.04)

Date of mailing of the international search report
18 January, 2005 (18.01.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01J 9/42

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01J 9/42-44, 11/02, G09F 9/00, 352, H01R 4/64, H05K 7/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 2002-134025 A (日本電気株式会社), 20 02.05.10, 全文, 全図, (ファミリーなし)	1, 6-8 2-5
Y A	J P 54-68752 A (富士通株式会社), 1979.0 6.02, 全文, 全図, (ファミリーなし)	1, 6-8 2-5
A	J P 2003-243855 A (株式会社リコー), 200 3.08.29, 全文, 全図, (ファミリーなし)	1-8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.12.2004

国際調査報告の発送日

18.1.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

堀部 修平

2G

3107

電話番号 03-3581-1101 内線 3226